Manual de software

DULCOMETER®
Regulador multiparámetro diaLog DACa

Modbus RTU

ES

Este manual de software solo es válido junto con las instrucciones de servicio del regulador multiparámetro diaLog DACa.

A2100

Lea primero las instrucciones de servicio completas. · No las tire.
En caso de daños debidos a errores de instalación o manejo, será responsable el propio usuario.
Puede descargar la versión más actualizada de las instrucciones de servicio de nuestra página web.

Igualdad general de trato

Este documento emplea la forma gramatical masculina en sentido neutro para facilitar la lectura del texto. Esta forma engloba siempre por igual a mujeres y hombres. Pedimos a las lectoras que comprendan esta simplificación del texto.

Instrucciones adicionales

Lea las siguientes instrucciones adicionales.

Observaciones

Una observación proporciona información importante para el correcto funcionamiento del aparato o para facilitarle el trabajo.

Indicaciones de seguridad

Las indicaciones de seguridad incluyen descripciones detalladas de las situaciones de peligro.

En este documento se emplean las siguientes señalizaciones para resaltar instrucciones operativas, referencias, listados, resultados y otros elementos:

Otras señalizaciones

Señalización	Descripción
1.	Acción paso a paso
⇨	Resultado de una acción
🔗	Vínculos a elementos o secciones de este manual o documentos adicionales aplicables
■	Listado sin orden establecido
[Taster]	Elementos indicadores (p. ej. pilotos de aviso) Elementos de mando (p. ej. pulsadores, interruptores)
»Indicador / GUI«	Elementos de pantalla (p. ej., botones, ocupación de las teclas de función)
`CODE`	Representación de elementos o textos de software

Índice de contenido

1 Implementación de Modbus RTU 4
1.1 Formato de mensajes Modbus RTU 5
1.2 Capa de enlace de Modbus RTU *[Link Layer]* 5
1.3 Conexiones serie 6
1.4 Bornes de conexión Modbus 7
1.5 Registro de coma flotante de 32 bits IEEE 8
1.6 Órdenes de Modbus soportadas 8
1.7 Numeración de direcciones de registro 9
1.8 Ajustes de conexión estándar 10
1.9 Vista general de los registros del regulador 11
2 Valores de campo de bit 18
2.1 Estado del canal 19
2.2 Fallo del canal 20
2.3 Advertencia del canal 22
2.4 Relé sin potencial 23
2.5 Ajustes de la configuración del canal 24
2.6 Cálculo CRC 16 25

1 Implementación de Modbus RTU

Este documento contiene información general sobre la implementación del regulador diaLog de ProMinent en el protocolo de comunicación serie de Modbus RTU.

El regulador diaLog de ProMinent se comporta como un aparato esclavo *[Device 1]*.

Se habilita la comunicación del regulador diaLog de ProMinent *[Device 1]* con aparatos maestro externos *[Device 0]* como un PLC o un PC.

El protocolo de Modbus es un protocolo de comunicación que permite a los aparatos utilizar datos a través de una conexión común cuando los equipos se comunican entre sí mediante el Modbus RTU con especificación RS 485 o RS 232.

El regulador diaLog no emula todos los tipos de aparatos MODICON.

La especificación Modbus RTU describe la capa de enlace de datos y la capa física.

La estructura de comunicación de los códigos de funcionamiento utiliza los estándares Modbus RTU.

Se utilizan los valores de coma flotante de 32 bits IEEE y números enteros *[Integer]* .

Ajustes previos

El regulador diaLog de ProMinent se suministra al cliente preconfigurado con [address 1] y con una velocidad en baudios de 19200 baudios

Puede configurar la dirección de esclavo y la velocidad en baudios en el menú de configuración del regulador diaLog de ProMinent.

La implementación de la interfaz Modbus se basa en los estándares siguientes:

- *www.modbus.org/docs/Modbus_over_serial_line_V1_02.pdf*

Para obtener más información sobre Modbus consulte la página *www.modbus.org* o la página web de la organización Modbus (local) de su país (si está disponible).

1.1 Formato de mensajes Modbus RTU

Parámetro	Valor
Estándar	RS 485 (preconfigurado) o RS 232
Sistema de codificación	8 bits
Compatible con broadcast	Sí
Número de bits de datos por carácter	10 / 11 bits:
	1 bit de inicio
	8 bits de datos
	0 / 1 bit de paridad *[no, odd, even]*
	1 / 2 bits de parada (si no se utiliza ningún bit de paridad se necesitan 2 bits de parada)
	valor predefinido: *[8O1]*
Velocidad de transmisión de datos (baudios)	2400, 4800, 9600, 19200 (valor predefinido), 38400, 57600, 115200
Comprobación de errores	CRC-16 *[cyclic redundancy check]*; polinomio = `0x0A001 (1010000000000001)`
Transmisión multibyte	Orden de bytes `0x1234` transferidos `0x12` seguidos de `0x34`
Mensaje *[TIMEOUT]*	>= 3.5 caracteres (> 2 ms a una velocidad en baudios ≧ 19200)
Dirección de esclavo	1 ... 247 (el valor preconfigurado es 1)

1.2 Capa de enlace de Modbus RTU *[Link Layer]*

La capa de enlace *[Link Layer]* tiene las características siguientes:

- Reconocimiento de direcciones de esclavo
- Identificación inicio/fin
- Generación / verificación CRC 16
- Reconocimiento de rebose de tampón
- Reconocimiento de línea no utilizada
- Límite de envío/recepción de mensajes
- Reconocimiento de errores de ajuste de trama

Los errores en mensajes que son recibidos y reconocidos por la capa física del esclavo son ignorados. La capa física se reinicia automáticamente cuando se reconoce un nuevo mensaje en la línea no utilizada.

1.3 Conexiones serie

La interfaz diaLog Modbus de ProMinent soporta los siguientes estándares de interfaz:

RS-485 (TIA-485-A)

- cable semidúplex, técnica de 2 hilos, pares torcidos *[twisted pair]*-Kabel
- Nivel de tensión diferencial ± 5V.
- Longitud de línea de hasta 1200 m
- Terminación activa

RS-232 (TIA-232-F)

- Transmisión serie asíncrona con un rango de tensiones de -15 V... +15 V.

La conexión de línea activa y el modo de interfaz se pueden modificar en el menú diaLog de ProMinent (configuración SETUP > BUS). La interfaz predefinida es modo RS 485.

1.4 Bornes de conexión Modbus

Si la interfaz se ha configurado en modo RS 485 y el regulador diaLog es un esclavo terminal, entonces la terminación activa debe activarse en el menú de mando

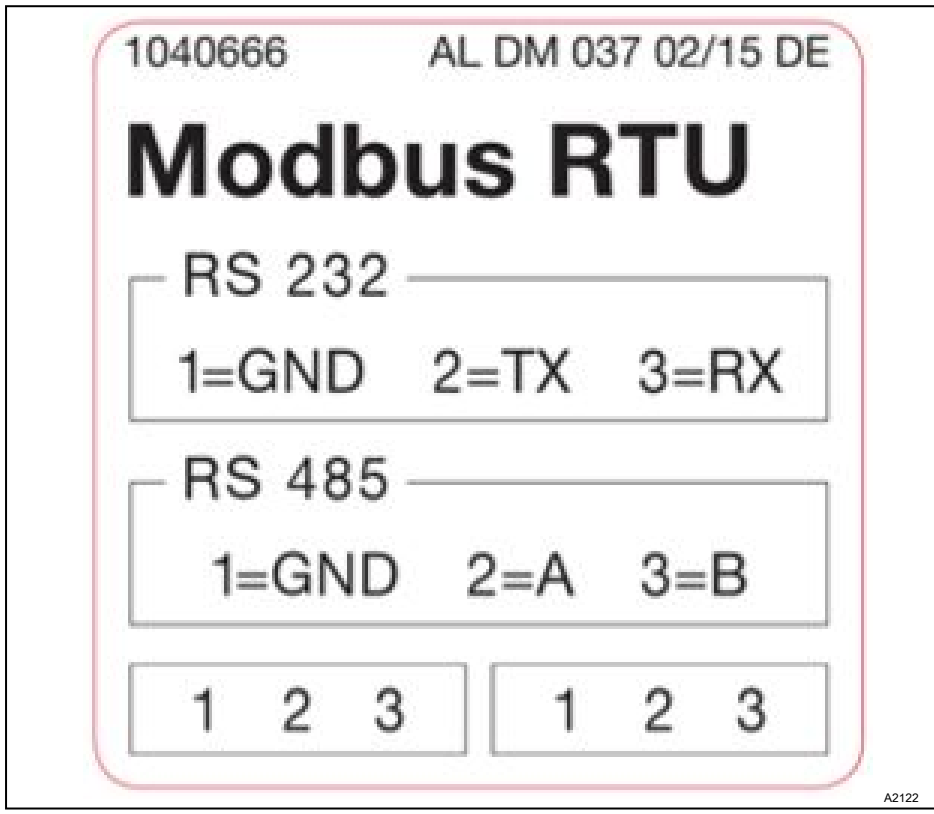

Fig. 1: Bornes de conexión Modbus

La interfaz diaLog Modbus RTU ofrece dos bornes de conexión para el cableado de Modbus.

Los pines de conexión se conectan eléctricamente como sigue: 1 = 1, 2 = 2; 3 = 3.

El aparato puede conectarse como esclavo terminal (con una de las conexiones) o como *[Daisy-Chain-Slave]* (con las dos conexiones).

1.5 Registro de coma flotante de 32 bits IEEE

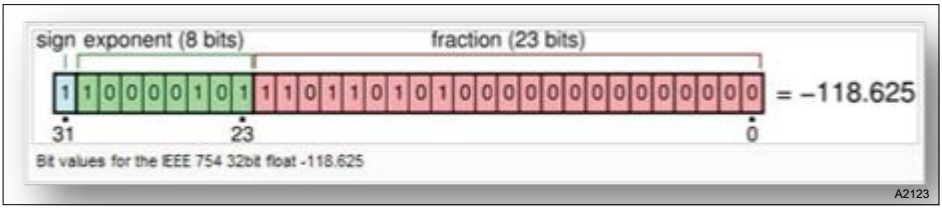

Fig. 2: Ejemplo de registro de coma flotante de 32 bits IEEE

La interfaz de diaLog Modbus utiliza el formato IEEE 754 para valores de coma flotante de 32 bits (con exactitud simple).

1.6 Órdenes de Modbus soportadas

La interfaz Modbus de diaLog de ProMinent soporta las siguientes órdenes:

Orden	Código de función	Número de registro máximo en una transacción
Read Holding Register	`0x03 (3)`	125
Write Single Register	`0x06 (6)`	1
Write Multiple Register	`0x10 (16)`	123
Read/Write Multiple Register	`0x17 (23)`	125 read / 121 write

No todos los registros soportan todas las órdenes. Los registros de solo lectura *[Read-only]* se pueden consultar con el código de función 3.

Tamaño máximo de los mensajes

El tamaño máximo de los mensajes para la función Read Holding Register [Read Holding Registers] es de 100 bytes con 9600 baudios (200 bytes a 19200 baudios y 400 bytes a 38400 baudios). Si se supera este tamaño es posible que se reciban respuestas dañadas.

Registro 199

El registro 199 se puede utilizar para probar [Device 0] la interpretación de bytes corregida por el maestro de valores multibyte.

- Si uno de los registros de escritura activa una excepción se desestima el valor para todos los registros siguientes (se ignora).
- Cuando se lee un parámetro de bytes, los 8 bits superiores del registro Modbus son 0. Cuando se escribe un byte de parámetro, los 8 bits superiores deben ponerse a 0.
- Los parámetros de números enteros largos *[Long-Integer-Parameter]* tienen una longitud de 4 bytes y se representan en dos registros Modbus consecutivos. El primer registro contiene los bits 32 a 16. El segundo registro contiene los bits 15 a 0.
- Los parámetros de coma flotante tienen una longitud de 4 bytes y se representan en dos registros Modbus consecutivos. Las comas flotantes se representan con exactitud simple en formato IEEE (1 bit de signo, 8 bits de exponente y 23 bits de fracción). El primer registro contiene los bits 32 a 16. El segundo registro contiene los bits 15 a 0.

1.7 Numeración de direcciones de registro

Tamaño máximo de PDU

El tamaño máximo de PDU es de 253 bytes.

La numeración de direcciones de registro difiere de la numeración Modbus PDU RTU.

La dirección de registro de Mobus PDU es la dirección de registro 1.

El registro de diaLog de ProMinent 100 se abre por medio de una dirección PDU 99.

1.8 Ajustes de conexión estándar

Código de acceso [Service]

Para cambiar estos ajustes debe utilizar el código de acceso [Service] .

Es la configuración estándar de fábrica de la interfaz Modbus de diaLog de ProMinent

Parámetro	Valor estándar
Modo serie	RS 485 variable *[differential]*
Terminación *[Termination]*	bloqueada *[disabled]*
Formato serie	8 bits de datos paridad impar *[Odd parity]* 1 bit parada (8O1)
velocidad en baudios	19200 baudios
Dirección de esclavo	1

La configuración se puede modificar en el menú del regulador diaLog, en *[SETUP > BUS-CONFIGURATION]* .

1.9 Vista general de los registros del regulador

Esta tabla contiene la lista de registros de diaLog de ProMinent

Dirección PDU (hex)	Registro (decimal)	Nombre de parámetro	Formato	Acceso R = leer W = escribir	Información
Datos de partida canal 1 / *[Outgoing Data Channel 1]*					
63	100	Actual Measured Value	FLOAT32	R	
65	102	Controller Actuating Value	INT16	R	[%]
66	103	Temperature	INT16	R	[0.1°C]
67	104	Actual Set Point	FLOAT32	R	
69	106	Actual External Disturbance Value	UINT16	R	[%]
6A	107	Status	UINT16	R	codificación en bits
6B	108	Warnings	UINT16	R	codificación en bits
6C	109	Actual Existing Errors	UINT32	R	codificación en bits
6E	111	Actual Unconfirmed Errors	UINT32	R	codificación en bits
Datos de partida canal 2 / *[Outgoing Data Channel 2]*					
[1]: Para un uso posterior					
[2]: Para un uso posterior					

Dirección PDU (hex)	Registro (decimal)	Nombre de parámetro	Formato	Acceso R = leer W = escribir	Información
70	113	Actual Measured Value	FLOAT32	R	
72	115	Controller Actuating Value	INT16	R	[%]
73	116	Temperature	UINT16	R	[0.1°C]
74	117	Actual Set Point	FLOAT32	R	
76	119	Actual External Disturbance Value	UINT16	R	[%]
77	120	Status	UINT16	R	codificación en bits
78	121	Warnings	UINT16	R	codificación en bits
79	122	Actual Existing Errors	UINT32	R	codificación en bits
7B	124	Actual Unconfirmed Errors	UINT32	R	codificación en bits
Datos de partida de canal matemático / *[Outgoing Data Mathematic Channel]*					
7D	126	Actual Measured Value	FLOAT32	R	
7F	128	Status	UINT16	R	
[1]: Para un uso posterior **[2]: Para un uso posterior**					

Dirección PDU (hex)	Registro (decimal)	Nombre de parámetro	Formato	Acceso R = leer W = escribir	Información
80	129	Warnings	UINT16	R	codificación en bits
81	130	Actual Existing Errors[1]	UINT16	R	codificación en bits
82	131	Actual Unconfirmed Errors[2]	UINT16	R	codificación en bits
Estado del hardware / *[Hardware State]*					
83	132	Current Output 1	UINT16	R	[0.1 mA]
84	133	Current Output 2	UINT16	R	[0.1 mA]
85	134	Current Output 3	UINT16	R	[0.1 mA]
86	135	Dry Contact Relay	UINT16	R	codificación en bits
87	136	Pump Relay 1 (MosFET)	UINT16	R	Impulsos/ min
88	137	Pump Relay 2 (MosFET)	UINT16	R	Impulsos/ min
89	138	Pump Relay 3 (MosFET)	UINT16	R	Impulsos/ min
90	139	Pump Relay 4 (MosFET)	UINT16	R	Impulsos/ min
Información del aparato/ *[Device Information]*					

[1]: Para un uso posterior

[2]: Para un uso posterior

Dirección PDU (hex)	Registro (decimal)	Nombre de parámetro	Formato	Acceso R = leer W = escribir	Información
8B	140	Firmware	UINT32	R	
8D	142	Firmware Channel 2	UINT32	R	
8F	144	Firmware Modbus Interface	UINT32	R	
91	146	Serialnumber	UINT32	R	
93	148	Revision	UINT16	R	
94	149	Revision Channel 2	UINT16	R	
95	150	Identcode[0-3]	UINT32	R	
97	152	Identcode[4-7]	UINT32	R	
99	154	Identcode[8-11]	UINT32	R	
9B	156	Identcode[12-15]	UINT32	R	
9D	158	Identcode[16-19]	UINT32	R	
9F	160	Identcode[20-23]	UINT32	R	
C5	198	Endian Test Value	UINT32	R	0xAABBCCDD

[1]: Para un uso posterior

[2]: Para un uso posterior

Dirección PDU (hex)	Registro (decimal)	Nombre de parámetro	Formato	Acceso R = leer W = escribir	Información
Canal regulación 1/ *[Control Channel 1]*					
C7	200	Stop	UINT16	R/W	Parada = 0xFFFF
C8	201	Pause	UINT16	R/W	1=pausa 2=pausa/ HOLD
Control Channel 1					
C9	202	Stop	UINT16	R/W	Parada = 0xFFFF
CA	203	Pause	UINT16	R/W	1=pausa 2=pausa/ *[HOLD]*
Canal regulación 2/ *[Control Channel 2]*					
CB	204	Configuration	UINT16	R/W	codificación en bits
CC	205	Remote Set Point	FLOAT32	R/W	
CE	207	Limit 1	FLOAT32	R/W	
D0	209	Limit 2	FLOAT32	R/W	
D2	211	Xp	FLOAT32	R/W	
[1]: Para un uso posterior **[2]: Para un uso posterior**					

Dirección PDU (hex)	Registro (decimal)	Nombre de parámetro	Formato	Acceso R = leer W = escribir	Información
D4	213	Ti	UINT16	R/W	0…9999 [s]
D5	214	Td	UINT16	R/W	0…999 [s]
D6	215	Additive Basic Load	UINT16	R/W	-100…+100 [%]
D7	216	Control Output Limitation	UINT16	R/W	1 = on
D8	217	Delay after Stop	UINT16	R/W	0…9999 [s]
D9	218	Delay after Reboot	UINT16	R/W	0…9999 [s]
DA	219	Remote Setpoint 2	FLOAT32	R/W	
Canal configuración 2/ *[Configuration Channel 2]*					
DC	221	Configuration	UINT16	R/W	codificación en bits
DD	222	Remote Set Point	FLOAT32	R/W	
DF	224	Limit 1	FLOAT32	R/W	
E1	226	Limit 2	FLOAT32	R/W	
E3	228	Xp	FLOAT32	R/W	
E5	230	Ti	UINT16	R/W	0…9999 [s]
E6	231	Td	UINT16	R/W	0…999 [s]
E7	232	Additive Basic Load	INT16	R/W	-100…+100 [%]

[1]: Para un uso posterior

[2]: Para un uso posterior

Dirección PDU (hex)	Registro (decimal)	Nombre de parámetro	Formato	Acceso R = leer W = escribir	Información
E8	233	Control Output Limitation	UINT16	R/W	1 = on
E9	234	Delay after Stop	UINT16	R/W	0…9999 [s]
EA	235	Delay after Reboot	UINT16	R/W	0…9999 [s]
EB	236	Remote Setpoint 2	FLOAT32	R/W	
Canal matemático configuración / *[Configuration Mathematic Channel]*					
ED	238	Configuration	UINT16	R/W	codificación en bits
EE	239	Limit 1	FLOAT32	R/W	
F0	241	Limit 2	FLOAT32	R/W	
Confirmación de fallo / *[Error Confirmation]*					
F2	243	Error Channel 1	UINT32	R/W	codificación en bits
F4	245	Error Channel 2	UINT32	R/W	codificación en bits
F6	247	Error Channel 3	UINT32	R/W	codificación en bits
[1]: Para un uso posterior					
[2]: Para un uso posterior					

2 Valores de campo de bit

Aquí se describen los valores de cambio de bit

2.1 Estado del canal

Bit	Descripción
15	1 = el canal utiliza parámetros de control de bus; 0 = el canal utiliza parámetros internos
14	
13	1 = Existe error; 0 = No existe error
12	1 = Existe advertencia; 0 = No existe advertencia
11	1 = Tarjeta SD llena; 0 = Tarjeta SD no llena
10	1 = Tarjeta SD libre < 20%; 0 = Tarjeta SD libre≧ 20%
9	1 = Existe tarjeta SD; 0 = No existe tarjeta SD
8	1 = Set de control local 2 activo; 0 = Set de control local 1 activo
7	
6	
5	
4	
3	
2	
1	1 = Parada local activa; 0 = Ninguna parada local activa
0	1 = Canal activo; 0 = Canal inactivo (o no seleccionable)

2.2 Fallo del canal

Bit	Descripción
31	Error 99: Existe un fallo del sistema;*[A system error exists]*
30	
29	
28	
27	
26	
25	
24	
23	
22	
21	
20	Error 88: Existe un fallo de comunicación con el módulo de ampliación; *[The connection to the expansion module is faulty]*
19	Fallo 34: Magnitud de corrección incorrecta; *[Incorrect correction variable]*
18	Error 19: El nivel de llenado en el recipiente 3 es insuficiente; *[The level in tank 3 is too low]*
17	Error 18: El nivel de llenado en el recipiente 2 es insuficiente; *[The level in tank 2 is too low]*
16	Error 17: El nivel de llenado en el recipiente 1 es insuficiente; *[The level in tank 1 is too low]*
15	Error 16: La entrada mA está sobrecargada; *[The mA input is overloaded]*
14	Error 15: La alimentación de la entrada mA está sobrecargada; *[The mA input supply is overloaded]*
13	Error 14: El regulador se encuentra en estado de pausa / paro *[PAUSE / HOLD]*; *[The controller is in the state PAUSE / HOLD]*
12	Error 13: El regulador se encuentra en estado de pausa *[PAUSE]*; *[The controller is in the state PAUSE]*

Bit	Descripción
11	Error 12: Existe un error de agua de medición, p. ej., no hay caudal; *[Error sample water exists, e. g. no flow]*
10	Error 11: Sigue existiendo un error de valor límite tras transcurrir el tiempo de retardo; *[After elapsing of the delay time a limit error still exists]*
9	Error 10: La corriente de entrada mA es inferior a 4 mA; *[The mA input current is less than 4 mA]*
8	Error 9: La corriente de entrada mA es superior a 20 mA; *[The mA input current is greater than 20 mA]*
7	Error 8: El tiempo de control se ha infringido; *[The checkout time was infringed]*
6	Error 7: Compruebe el estado mecánico (rotura del vidrio) del sensor; *[Check the mechanical status of the sensor Glass break is possible]*
5	Error 6: Ningún sensor disponible; *[No sensor is available]*
4	Error 5: Fallo de calibración *[A calibration error exists]*
3	Error 4: La temperatura es excesiva; *[The temperature is too high]*
2	Error 3: La temperatura es insuficiente; *[The temperature is too low]*
1	Error 2: La tensión de entrada mV es excesiva; *[The mV input voltage is too high]*
0	Error 1: La tensión de entrada mV es insuficiente; *[The mV input voltage is too low]*

2.3 Advertencia del canal

Bit	Descripción
15	
14	
13	
12	
11	
10	
9	
8	
7	
6	Advertencia 73: Existe un fallo del ventilador; *[The fan has an error]*
5	Advertencia 72: Se debe comprobar la hora; *[The time must be checked]*
4	Advertencia 71: Se debe sustituir la batería; *[The battery must be replace]*
3	Advertencia 4: El canal de medición aún no se ha calibrado; *[The measuring channel is not yet calibrated]*
2	Advertencia 3: Temporizador de lavado agotado. Se requiere mantenimiento; *[The wash timer has timed out. Maintenance is necessary]*
1	Advertencia 2: El valor límite se ha excedido; *[The limit was exceeded]*
0	Advertencia 1: El valor límite no se ha alcanzado; *[The limit was undershot]*

2.4 Relé sin potencial

Si una salida de relé está activa se pone el bit correspondiente.

Bit	Descripción
15	
14	
13	
12	
11	
10	
9	
8	
7	
6	
5	
4	
3	
2	Relé de alarma (XR3)
1	Relé 2 (XR2)
0	Relé 1 (XR1)

2.5 Ajustes de la configuración del canal

Bit	Descripción
15	1 = El canal utiliza parámetros de control remoto; 0 = El canal utiliza parámetros internos; *[1 = Channel uses remote control parameters; 0 = Channel uses internal parameters]*
14	1 = El canal utiliza el set interno 2; 0 = El canal utiliza el set interno 1; *[1 = Use internal parameter set 2; 0 = Use internal parameter set 1]*
13	
12	
11	
10	
9	
8	
7	
6	0 = Regulación off; 1 = manual; 2 = P (1-dirección, subir); *[0 = Control off; 1 = manual; 2 = P (1 way, increase)]*
5	3 = P (1-dirección, bajar); 4 = P (2-dirección, estándar); 5 = P (2-dirección, zona muerta); *[3 = P (1 way, decrease); 4 = P (2 way, standard); 5 = P (2 way, deadzone)]*
4	6 = PID (1-dirección, bajar); 7 = P (1-dirección, bajar); 8 = PID (2-dirección, estándar); *[6 = PID (1 way, increase) 7 = P (1 way, decrease) 8 = PID (2way, standard)]*
3	9 = PID (2-dirección, zona muerta); *[9 = PID (2 way, deadzone)]*
2	
1	1 = Valor límite 2 configuración alta; 0 = Valor límite 2 configuración baja; *[1 = Limit 2 Configuration high; 0 = Limit 2 Configuration low]*
0	1 = Valor límite 1 configuración alta; 0 = Valor límite 1 configuración baja; *[1 = Limit 1 Configuration high; 0 = Limit 1 Configuration low]*

- El bit 14 solo es válido si bit 15 = 0
- Los bits 3, 4, 5, 6 solo son válidos, si bit 15 = 1
- Los bits 3, 4, 5, 6, 14, 15 solo existen en el canal 1 y 2

2.6 Cálculo CRC 16

```
extern void calculate_CRC(unsigned char *message, int length,
unsigned char *CRC)

unsigned char CRCHi, CRCLo, TempHi, TempLo;

static const unsigned char table[512] = {

0x00, 0x00, 0xC0, 0xC1, 0xC1, 0x81, 0x01, 0x40, 0xC3, 0x01,
0x03, 0xC0, 0x02, 0x80, 0xC2, 0x41,

0xC6, 0x01, 0x06, 0xC0, 0x07, 0x80, 0xC7, 0x41, 0x05, 0x00,
0xC5, 0xC1, 0xC4, 0x81, 0x04, 0x40,

0xCC, 0x01, 0x0C, 0xC0, 0x0D, 0x80, 0xCD, 0x41, 0x0F, 0x00,
0xCF, 0xC1, 0xCE, 0x81, 0x0E, 0x40,

0x0A, 0x00, 0xCA, 0xC1, 0xCB, 0x81, 0x0B, 0x40, 0xC9, 0x01,
0x09, 0xC0, 0x08, 0x80, 0xC8, 0x41,

0xD8, 0x01, 0x18, 0xC0, 0x19, 0x80, 0xD9, 0x41, 0x1B, 0x00,
0xDB, 0xC1, 0xDA, 0x81, 0x1A, 0x40,

0x1E, 0x00, 0xDE, 0xC1, 0xDF, 0x81, 0x1F, 0x40, 0xDD, 0x01,
0x1D, 0xC0, 0x1C, 0x80, 0xDC, 0x41,

0x14, 0x00, 0xD4, 0xC1, 0xD5, 0x81, 0x15, 0x40, 0xD7, 0x01,
0x17, 0xC0, 0x16, 0x80, 0xD6, 0x41,

0xD2, 0x01, 0x12, 0xC0, 0x13, 0x80, 0xD3, 0x41, 0x11, 0x00,
0xD1, 0xC1, 0xD0, 0x81, 0x10, 0x40,

0xF0, 0x01, 0x30, 0xC0, 0x31, 0x80, 0xF1, 0x41, 0x33, 0x00,
0xF3, 0xC1, 0xF2, 0x81, 0x32, 0x40,

0x36, 0x00, 0xF6, 0xC1, 0xF7, 0x81, 0x37, 0x40, 0xF5, 0x01,
0x35, 0xC0, 0x34, 0x80, 0xF4, 0x41,

0x3C, 0x00, 0xFC, 0xC1, 0xFD, 0x81, 0x3D, 0x40, 0xFF, 0x01,
0x3F, 0xC0, 0x3E, 0x80, 0xFE, 0x41,

0xFA, 0x01, 0x3A, 0xC0, 0x3B, 0x80, 0xFB, 0x41, 0x39, 0x00,
0xF9, 0xC1, 0xF8, 0x81, 0x38, 0x40,

0x28, 0x00, 0xE8, 0xC1, 0xE9, 0x81, 0x29, 0x40, 0xEB, 0x01,
0x2B, 0xC0, 0x2A, 0x80, 0xEA, 0x41,
```

```
0xEE, 0x01, 0x2E, 0xC0, 0x2F, 0x80, 0xEF, 0x41, 0x2D, 0x00,
0xED, 0xC1, 0xEC, 0x81, 0x2C, 0x40,

0xE4, 0x01, 0x24, 0xC0, 0x25, 0x80, 0xE5, 0x41, 0x27, 0x00,
0xE7, 0xC1, 0xE6, 0x81, 0x26, 0x40,

0x22, 0x00, 0xE2, 0xC1, 0xE3, 0x81, 0x23, 0x40, 0xE1, 0x01,
0x21, 0xC0, 0x20, 0x80, 0xE0, 0x41,

0xA0, 0x01, 0x60, 0xC0, 0x61, 0x80, 0xA1, 0x41, 0x63, 0x00,
0xA3, 0xC1, 0xA2, 0x81, 0x62, 0x40,

0x66, 0x00, 0xA6, 0xC1, 0xA7, 0x81, 0x67, 0x40, 0xA5, 0x01,
0x65, 0xC0, 0x64, 0x80, 0xA4, 0x41,

0x6C, 0x00, 0xAC, 0xC1, 0xAD, 0x81, 0x6D, 0x40, 0xAF, 0x01,
0x6F, 0xC0, 0x6E, 0x80, 0xAE, 0x41,

0xAA, 0x01, 0x6A, 0xC0, 0x6B, 0x80, 0xAB, 0x41, 0x69, 0x00,
0xA9, 0xC1, 0xA8, 0x81, 0x68, 0x40,

0x78, 0x00, 0xB8, 0xC1, 0xB9, 0x81, 0x79, 0x40, 0xBB, 0x01,
0x7B, 0xC0, 0x7A, 0x80, 0xBA, 0x41,

0xBE, 0x01, 0x7E, 0xC0, 0x7F, 0x80, 0xBF, 0x41, 0x7D, 0x00,
0xBD, 0xC1, 0xBC, 0x81, 0x7C, 0x40,

0xB4, 0x01, 0x74, 0xC0, 0x75, 0x80, 0xB5, 0x41, 0x77, 0x00,
0xB7, 0xC1, 0xB6, 0x81, 0x76, 0x40,

0x72, 0x00, 0xB2, 0xC1, 0xB3, 0x81, 0x73, 0x40, 0xB1, 0x01,
0x71, 0xC0, 0x70, 0x80, 0xB0, 0x41,

0x50, 0x00, 0x90, 0xC1, 0x91, 0x81, 0x51, 0x40, 0x93, 0x01,
0x53, 0xC0, 0x52, 0x80, 0x92, 0x41,

0x96, 0x01, 0x56, 0xC0, 0x57, 0x80, 0x97, 0x41, 0x55, 0x00,
0x95, 0xC1, 0x94, 0x81, 0x54, 0x40,

0x9C, 0x01, 0x5C, 0xC0, 0x5D, 0x80, 0x9D, 0x41, 0x5F, 0x00,
0x9F, 0xC1, 0x9E, 0x81, 0x5E, 0x40,

0x5A, 0x00, 0x9A, 0xC1, 0x9B, 0x81, 0x5B, 0x40, 0x99, 0x01,
0x59, 0xC0, 0x58, 0x80, 0x98, 0x41,

0x88, 0x01, 0x48, 0xC0, 0x49, 0x80, 0x89, 0x41, 0x4B, 0x00,
0x8B, 0xC1, 0x8A, 0x81, 0x4A, 0x40,

0x4E, 0x00, 0x8E, 0xC1, 0x8F, 0x81, 0x4F, 0x40, 0x8D, 0x01,
0x4D, 0xC0, 0x4C, 0x80, 0x8C, 0x41,
```

```
0x44, 0x00, 0x84, 0xC1, 0x85, 0x81, 0x45, 0x40, 0x87, 0x01,
0x47, 0xC0, 0x46, 0x80, 0x86, 0x41,
```

```
0x82, 0x01, 0x42, 0xC0, 0x43, 0x80, 0x83, 0x41, 0x41, 0x00,
0x81, 0xC1, 0x80, 0x81, 0x40, 0x40,
```

```
CRCHi = 0xff;

CRCLo = 0xff;

while(length)

{

TempHi = CRCHi;

TempLo = CRCLo;

CRCHi = table[2 * (*message ^ TempLo)];

CRCLo = TempHi ^ table[(2 * (*message ^ TempLo)) + 1];

message++;

length--; };

CRC [0] = CRCLo;

CRC [1] = CRCHi;

return;

}
```

ProMinent GmbH
Im Schuhmachergewann 5 - 11
D-69123 Heidelberg
Teléfono: +49 (6221) 842-0
Telefax: +49 (6221) 842-419
Correo electrónico: info@prominent.com
Internet: www.prominent.com

984164, 1, es_ES

© 2015